第3講

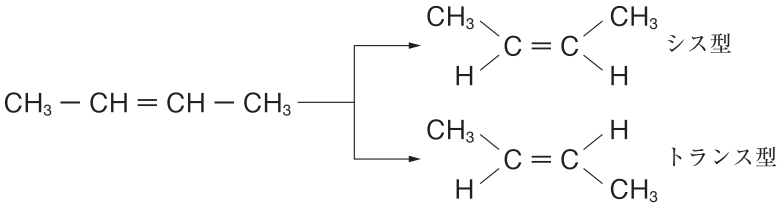
4　異性体のつづき

②立体異性体

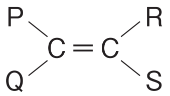
原子団の空間配列が異なるのが立体異性体である。同じ構造式で表すことができるため，立体異性体の存在は，有機化合物の立体構造を考えて，はじめて見えてくる。

ａ．シス－トランス(幾何)異性体

炭素間二重結合や環状構造は回転できない(回転障害)。これにより生じるのがシス－トランス(幾何)異性体である。



☆シス－トランス(幾何)異性体が生じる条件

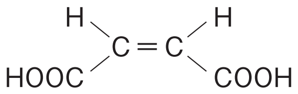


$P \neq Q \cap R \neq S$

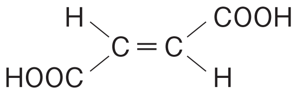
シス－トランス(幾何)異性体は，化学的性質は同じであるが，物理的性質は異なる。

例　どんな性質の違いがあるか考えてみよう。

$C_4H_4O_4$(Du=3)



マレイン酸
(シス型)

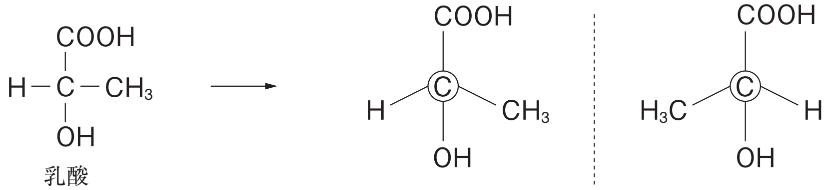


フマル酸
(トランス型)

注意：１つの有機化合物のなかに，炭素間二重結合が２つ以上ある場合，対称面の有無を確認しよう。

b．鏡像（光学）異性体

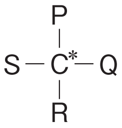
不斉炭素原子をもつことにより生じるのが鏡像（光学）異性体である。



乳酸

鏡像体
（対掌体）

☆鏡像（光学）異性体が生じる条件



P≠Q≠R≠Sすなわち不斉炭素原子がある

一般に，不斉炭素原子がn個あると，鏡像（光学）異性体は2^n個存在する。

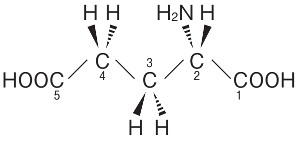
鏡像（光学）異性体は，化学的性質や物理的性質は同じである。光に対する性質（**旋光性**）が異なる。

鏡像（光学）異性体の関係にある一対の化合物（**右旋性**と**左旋性**）が等量で混合しているとき，旋光性を示さない（**光学不活性**）。この等量混合物を**ラセミ体**という。

第3講　演習問題

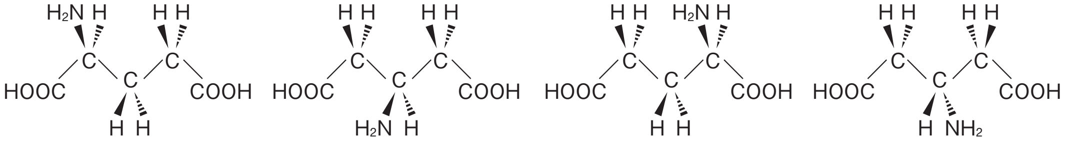
3

(1)　L-グルタミン酸の構造式を以下に示す。ここに含まれる炭素原子のうち，不斉炭素原子はどれか。番号で答えよ。ただし，（くさび形の実線）を紙面の手前側に向かう結合，（破線のくさび）を紙面の裏側に向かう結合，—— を紙面上の結合として表記する。



L-グルタミン酸

(2)　D-グルタミン酸の構造式は以下のうちどれか，番号で答えよ。



1　　2　　3　　4

(3)　次の文を読み，(　　)に入る数値を答えよ。

α-アミノ酸は，グリシンを除いてすべて不斉炭素原子をもっており，L型とD型に区別される。図1で，矢印の方向から中心炭素原子を見て，炭素原子から手前に出る結合を横の線，炭素原子から奥に伸びる結合を縦の線で表すとL-セリンは図2のように表すことができる。図3の(a)～(d)で，L-セリンを表すものは(　　)個ある。

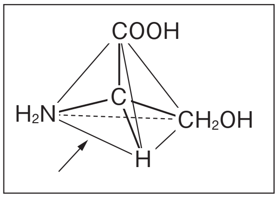


図1

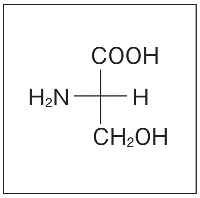


図2

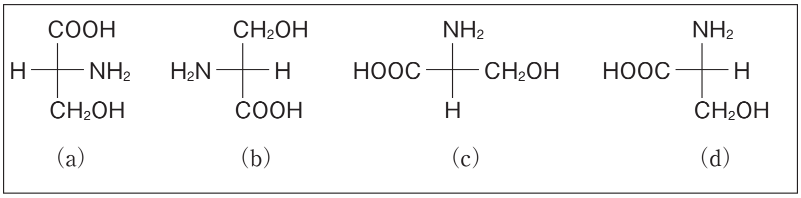


図3

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

[4]　分子式$C_{10}H_{12}$の一置換ベンゼンについて以下の問1～5に答えよ。ただし，[a]～[e]には適切な数値をそれぞれ順に答えよ。問5は構造式を答えよ。

問1　構造異性体の数は[a][b]である。一桁の場合は[a]を0とせよ。

問2　置換基が鎖状の化合物で，置換基に水素を付加したときに新たに不斉炭素原子を生じる化合物の数は[c]である。

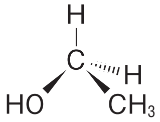
問3　置換基が鎖状の化合物の中で，シス－トランス(幾何)異性体をもつ化合物の数は[d]である。

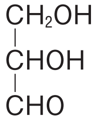
問4　置換基が鎖状の化合物で，置換基に臭素を付加したときに生成物に含まれる不斉炭素原子が1つのみである化合物の数は[e]である。

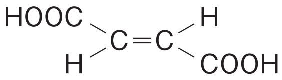
問5　置換基が鎖状で不斉炭素原子をもつ化合物に酸素共存下HBrを付加しても不斉炭素原子の数は変わらなかった。生成物の構造式を書け。

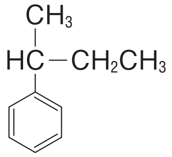
第3講　確認テスト

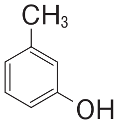
1　次のうち鏡像異性体が存在する分子はどれか。

A


B


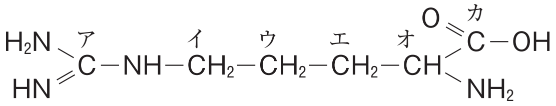
C


D


E


ア　AとC　　イ　AとE　　ウ　BとC　　エ　BとD　　オ　DとE

2　アルギニンの構造式を以下に示す。ア～カのうち，不斉炭素原子をすべて選び，記号を書け。

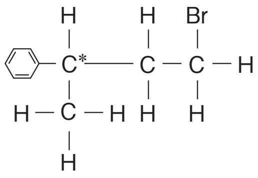


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第３講　演習問題

3 (1)　2
(2)　3
(3)　1

4 問１　12
問２　2
問３　3
問４　4
問５



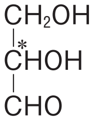
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

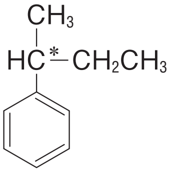
第3講　確認テスト

1　エ

【解説】

不斉炭素原子C*が存在するのは，BとDである。

B：

D：

2　オ

【解説】

不斉炭素原子はオのみである。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。